

ItaChrom II-A Automatisches Isotachophoresesystem

ISOTACHOPHORESE

Die Trennung ionischer Komponenten kann sowohl mit chromatographischen als auch mit elektrophoretischen Methoden erfolgen.

Im Gegensatz zu chromatographischen Techniken werden die Analyten bei der Elektrophorese durch ein elektrisches Feld gemäss ihren elektrophoretischen Mobilitäten getrennt.

ItaChrom II-A weist, anders als herkömmliche Elektrophorese-Geräte, einen zweidimensionalen Aufbau auf. Die erste Säule wird zum Abtrennen von Matrixbestandteilen und zur Analytanreicherung benutzt. Danach werden die Analyten in die zweite Säule überführt, dort getrennt und schliesslich detektiert.

ItaChrom II-A arbeitet mit einem diskontinuierlichen Elektrolytssystem, bestehend aus einem Leit- und einem Folgeelektrolyten.

Die Kapillaren mit denen das Gerät standardmässig ausgestattet sind, weisen Innendurchmesser von 800 µm bzw. 300µm auf.

Niedriger Chemikalienverbrauch

Durch den niedrigen Chemikalienverbrauch und den ausschliesslichen Einsatz von wässrigen Lösungen werden Lösemittelkosten reduziert und die Umwelt geschont.

Keine Probenvorbereitung

Da es sich um ein statisches System handelt, verbleiben ungeladene Matrixbestandteile im Injektionsventil, während ionische Überschusskomponenten durch die innovative Säulenkopplung im ersten Schritt ausgeschleust werden können, bevor die Analyten im zweiten Schritt analysiert werden.

Nahezu alle Proben können entweder direkt, oder nach einem einfachen Verdünnungsschritt injiziert werden.

Deshalb entfallen aufwändige und zeitraubende Probenvorbereitungsschritte.

Schnelle Methodenentwicklung

Die Selektivität der Trennung wird vor allem durch den pH-Wert bestimmt. Um eine Trennung zu erreichen oder zu optimieren, genügt es meist, den pH-Wert des Elektrolyten zu ändern.

Konditionierzeiten sind in der Isotachophorese praktisch vernachlässigbar.

Niedrige Betriebskosten

Verglichen mit herkömmlichen Methoden sind die Kosten pro Analyse wegen der o.g. wirtschaftlichen Aspekte im Allgemeinen geringer.

ItaChrom II-A Isotachophorese System



Anwendungsgebiete

Der zweidimensionale Aufbau der ItaChrom II-A erweitert die Anwendungsmöglichkeiten der Kapillarelektrophorese.

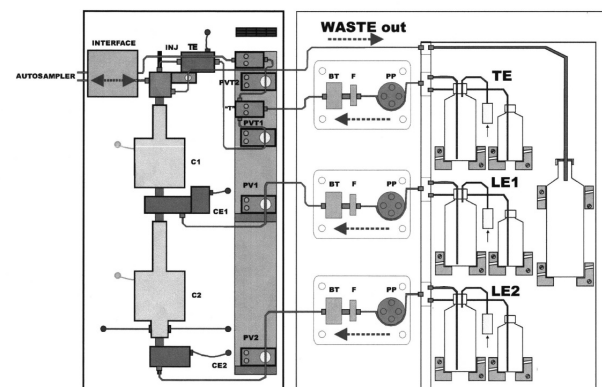
Vor allem der Einsatz bei der Analytik komplizierter Matrices ist von besonderem Vorteil.

Typische Beispiele hierfür:

- Organische Säuren in Silagen
- Organische Säuren in Getränken (Wein, Saft, etc.)
- Spuren-Verunreinigungen in H₂O₂, Glycerin, Tinten
- Anionen und Kationen in Urin und Serum
- Geschmacksverstärker, Säuerungsmittel, Vitamine, Zusatzstoffe in Lebensmitteln
- Anorganische Anionen und Kationen in Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser
- Wirkstoffe und Metabolite in pharmazeutischen Produkten
- Proteine und Aminosäuren

ItaChrom II-A System-Design

Nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau der Trenneinheit des Geräts:



© P.Kanarski, F.Hönel, J.Morik

ItaChrom II-A Automatisches Isotachophoresesystem

Kapillar-Kopplung

Die innovative Kopplung zweier Kapillaren bietet folgende Vorteile:

- Injektion grosser Volumina zur Erzielung geringer Nachweis- und Bestimmungsgrenzen
- Schnitttechnik ("heartcutting") zur Ausschleusung von Überschuss- und/oder Störkomponenten nach der ersten Kapillare
- Möglichkeit der Kombination der ITP mit der CZE (Kapillar-Zonen-Elektrophorese) zur zwei-dimensionalen Analyse in gekoppelten Kapillaren

Detektion in der Isotachophorese

Für die Detektion der getrennten ionischen Komponenten kommt sowohl die Leitfähigkeitsdetektion als auch die UV/Vis-Detektion zum Einsatz. Dabei wird die Kapillare als Messzelle benutzt.

Leitfähigkeitsdetektion

Die Leitfähigkeitsdetektion ist für alle ionischen Verbindungen anwendbar. Das ItaChrom II-A zeichnet die Leitfähigkeit mit einer kontaktlosen Anordnung auf. Sowohl die obere als auch die untere Säule sind mit einem Leitfähigkeitsdetektor ausgestattet.

UV/Vis Detektion mit Lichtleitern



Zusätzlich zur Leitfähigkeitsdetektion ist das Gerät mit einem optischen Detektionsmodus ausgestattet. Neben der einfachen Ein-Wellenlängen-Detektion ist auch die spektrale Detektion mittels DAD möglich. Mit speziellen Säulen kann auch die laserinduzierte Fluoreszenz (LIF) zum Einsatz kommen. Dadurch können die Nachweisgrenzen um mehrere

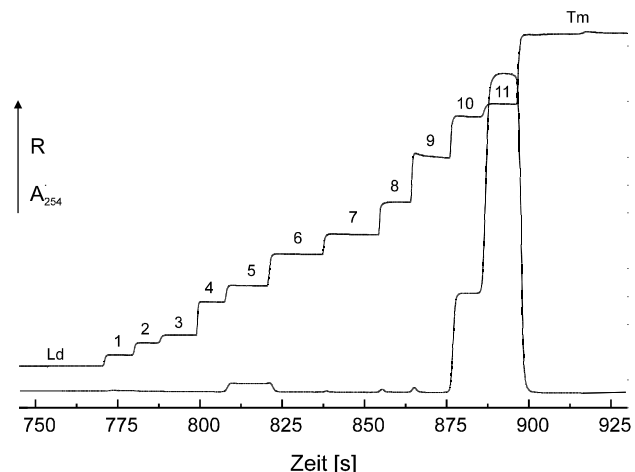
Grössenordnungen verringert werden.

Autosampler

Abhängig vom Anwendungsgebiet stehen verschiedene Autosampler – Typen zur Verfügung, beginnend mit einfachen Modellen bis hin zu biokompatiblen Samplern mit Peltier-Kühlelementen etc..

Isotachopherogramme / Elektropherogramme

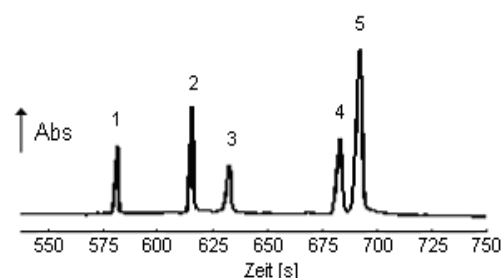
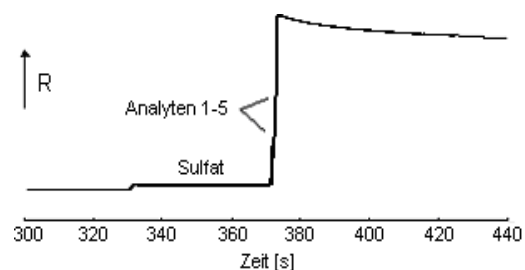
Das folgende Diagramm zeigt das Signal einer Standardlösung, aufgenommen mit dem unteren Leitfähigkeits- und dem UV/Vis-Detektor im ITP/ITP-Modus



1: Nitrat, 2: Perchlorat, 3: Chlorat, 4: Fluorid, 5: 2-Ketoglutarat, 6: Glutarat, 7: Adipat, 8: Acetat, 9: Phosphat, 10: Benzoat, 11: 2,4-Dinitrophenolat ; je 100µmol/L

Ld: 10 mmol/L HCl, 20 mmol/L Histidin, 0.1% MHEC, pH = 6
 Tm: 10 mmol/L MES

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Signale einer Standardlösung, aufgenommen mit dem oberen Leitfähigkeits- und dem UV/Vis-Detektor im ITP/CZE-Modus



1: 2-Naphthylamin-4,8-disulfonsäure
 2: 2,4-Dinitrophenol
 3: 3-Aminobenzoessäure
 4: Sulfanilsäure
 5: Sorbinsäure; je 1µmol/L

Ld : 10 mmol/L HCl, 20 mmol/L Histidin, 0.1 % MHEC, pH = 6
 BGE : 100 mmol/L MES, 10 mmol/L Histidin, 0.1 % MHEC, pH = 6
 Tm : 5 mmol/L MES